

Störungen im psychologischen Verhalten schielender Kinder

von
Uta Schumacher
aus
Erlangen

1967

Aus der Klinik für Augenheilkunde
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Professor Dr. med. E. Schreck

Störungen im psychologischen Verhalten schielender Kinder

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Uta Schumacher

aus

Erlangen

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan:

Prof. Dr. E. Wetterer

Referent:

Prof. Dr. R. Siebeck

Korreferent:

Prof. Dr. E. Schreck

Tag der mündlichen Prüfung: 27. 11. 1967

Inhaltsverzeichnis:

I	. Einleitung und Problemstellung	Seite 1
II	. Bisherige Untersuchung mit dem Marianne-Frostig-Test	Seite 4
III	. Eigene Fragestellung	Seite 7
IV	. Auswahl der Patienten	Seite 10
V	. Untersuchungsgang	Seite 11
VI	. Ergebnisse	Seite 11
VII	. Besprechung	Seite 13
VIII	. Zusammenfassung	Seite 15
IX	. Literatur	Seite 16
X	. Lebenslauf	



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41533917_0043

Störungen im psychologischen Verhalten schielender Kinder
untersucht mit dem Marianne-Frostig-Test

I. Einleitung und Problemstellung

Zwischen kindlichen Hirnschäden und Schielen bestehen vielfältige Beziehungen.

- a) Bei cerebral geschädigten Kindern tritt Strabismus in etwa 30 % der Fälle auf, während von den übrigen nur 2...5 % damit behaftet sind. Einige Autoren, vor allem amerikanische, geben noch höhere Werte, bis zu 60 % an.

In "Visual Disorders and Cerebral Palsy" gibt Vernon H. Smith einen Überblick über die Untersuchungen, die in Bezug auf das Vorkommen von Schielen bei Hirnschädigungen gemacht worden sind:

Autoren	Jahr	Zahl der unter- suchten Fälle	Schielende (in % der Fälle)
Asher, P.	1950	400	25
Schonell, F.E.	1950	50	26
Wolfe	1950	142	60
Guibor	1953		
Breaky	1955	98	40
Schachar	1957		
Douglas	1960/61	168	45
Ellis	1962	133	20
Arkle			
James	1962	70	30
Evans			
Siebeck	1962	687	34 (233)

- b) Andererseits liegen bei Schielenden in einem hohen Prozentsatz zentrale Defekte vor.

In "The Role of Brain Damage in the Aetiology of Squint" beschäftigt sich A. Douglas mit den Ursachen des Schielens aufgrund zentraler Hindernisse und weist auf folgende Möglichkeiten hin:

Gelegentliches Trauma des VI. Gehirnnerven

Mittelhirnblutung

Zirkulationsstörung

Verletzung des Cortex und anderer Gebiete, die das binokulare Sehen betreffen, durch Blutung

Er fand unter 104 schielenden Kindern in 25 Fällen eine zentrale Störung.

Groffman führt in seinem Aufsatz "Neuro visual approach to Strabismus" folgendes aus:

Begleitschielen ist eine periphere Manifestation einer Störung im ZNS. Die neurologische Entwicklung beginnt im 1. Trimenon der

Schwangerschaft und endet normalerweise mit etwa 6,5 Jahren. Diese regelrechte Entwicklung beim Menschen schreitet vertikal durch das RM und alle anderen Gebiete des ZNS bis zur Höhe der Hirnrinde fort. Die letzte Phase spielt sich auf der Höhe des Cortex ab. Durch laterales Fortschreiten von li. nach re. oder von re. nach li. entsteht die Hemisphärendominanz. Die Voraussetzung für eine solche Dominanz ist die ungestörte Entwicklung aller anderen Ebenen.

Die Ausbildung der binokularen Reflexe folgt ebenfalls einem genauen Schema, das der gesamten neurologischen Organisation entspricht. Alle Säuglinge sind potentielle Schieler bei der Geburt, und es würde tatsächlich zum Schielen kommen, wenn sich die binokularen Reflexe nicht ohne Störung entwickelten.

Abgesehen von mechanischen Defekten der extraokularen Muskel, anatomischen Abnormalitäten oder anderen lokalen Bedingungen, die Ursache einer Entwicklungsunterbrechung sein können, wird der Hauptanteil von Begleitschielen (90 %) durch zentrale Defekte verursacht.

Die dafür verantwortlichen ursächlichen Faktoren sind:

1) ererbte Tendenzen,
die zu einer Verzögerung im Myelinisierungsprozess der Sehbahnen führen, einem bei der Geburt unvollständigen Prozess.

2) neurologische Verletzungen

Abgesehen von den schweren Geburtstraumen kommen häufiger als allgemein angenommen wird minimale cerebrale Verletzungen vor, die für eine unvollständige unilaterale Organisation verantwortlich sind. Darunter versteht man einen Mangel an übereinstimmender Dominanz von Hand, Auge und Fuß. Überwiegend liegt eine gekreuzte Dominanz von re. Hand und li. Auge vor. Unter dem sog. L u n o - S y n d r o m versteht Groffman das Auftreten folgender

Charakteristica:

Entwicklungsmäßige Bewegungsstörungen - Ausbleiben des Kriechstadiums mit überkreuzten Mustern - oft geringe allgemeine Koordination

Unvollständige unilaterale Dominanz - wahrscheinlich ist das bewusste visuelle Feld unilateral repräsentiert, bei Rechtshändern in der li. cerebralen Hemisphere. Bei Schielenden, die eine anomale Projektion manifestieren, wird vermutlich ein bewusstes visuelles Feld für das rechte Auge und ein anderes für das linke beschäftigt.

Sprachschwierigkeiten - dazu gehören sowohl Schreib- und Lesstörungen als auch problematisches Sprechen und mangelndes Verständnis. Area 18 und 19 kontrollieren die Augenbewegungen, betreffen aber auch die komplexen Funktionen des Schreibens und Lesens. Bei fehlender Entwicklung dieser kortikalen Gebiete kommt es sowohl zu motorischen Defekten als auch zu psychologischen Schwierigkeiten.

Sechzig schielende Kinder wurden untersucht, 25 von ihnen konnten als Luno-Syndrom klassifiziert werden.

Doden fand bei der Hälfte von 500 Schielenden Abweichungen des vestibulären und optomotorischen Nystagmus, die auf eine Störung im Bereich der Vestibulariskerne und der Formatio reticularis schließen lassen.

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch der Tierversuch von H. Hubel, der bei neugeborenen Katzen operativ auf einem Auge einen Strabismus divergens erzeugte mit dem Ziel einer isolierten corticalen Schädigung, von der die Retina und das corpus geniculatum laterale nicht betroffen waren. Bereits nach drei Monaten zeigte sich eine deutliche Abnahme der binokular beeinflussbaren Zellen. Nur noch 20 % statt der früheren 80 % der Zellen im Gebiet des visuellen Cortex waren noch von beiden Augen her erregbar. Außerdem waren die Zellen räumlich angehäuft entsprechend der okularen Dominanz. Diese Ergebnisse ließen vermuten, daß Schielen die Zellen dazu veranlaßt, ihre okuläre Dominanz zu verändern, da die neuralen Verbindungen, die das visuelle Zusammenarbeiten unterstützen, in diesem Experiment tiefgehend durchbrochen wurden. Durch artifizielles alternierendes Schielen wurden extremere Veränderungen der okularen Dominanzverhältnisse erreicht.

Bei Reizung des amblyopen Auges mit Licht fand I. Nawrazky eine Verlängerung der Latenz der hervorgerufenen occipitalen Antwort im Vergleich zum normalen Auge. Das stimmt überein mit einer Wahrnehmungsverzögerung im amblyopen Auge und könnte entweder auf einem corticalen Defekt oder auf einer Verzögerung in der Retina oder in den retinocorticalen nervösen Verbindungen einschließlich des corpus geniculatum laterale beruhen.

Stillerman fand bei elektro-oculographischen Untersuchungen bei schielenden Kindern (sowohl mit als auch ohne cerebrale Lähmung) viel häufiger Irregularitäten der occipitalen Zeichnungen als bei nicht schielenden. Das bedeutet seiner Meinung nach sogar, daß Schielen mit einer gewissen lokalisierbaren Gehirndysfunktion verknüpft ist.

- c) Eine gemeinsame Beziehung besteht ferner in einer Störung des räumlichen Sehens.

Bei den Hirnschäden handelt es sich um eine Beeinträchtigung des Raumerlebens. Das beruht auf der schweren Behinderung der Körpermotorik, die sensorische Erfahrungen nur in geringem Maße zuläßt. (Abercrombie). Dazu kommen natürlich die bei diesen Kindern besonders häufigen sensorischen Störungen. Das mangelnde Raumerleben bei kindlichen Hirnschäden kommt in eigentümlichen psychologischen Schwierigkeiten zu Ausdruck, so z. B. in der geringen Kenntnis des eigenen Körpers, in schwachen Ergebnissen bei Formenvergleichstests, Figur-Grund-Reaktionen und Schwierigkeiten beim Vergleichen und Erkennen von Zahlen, Buchstaben und Worten. Von spastischen Kindern wird berichtet (Cotton), daß sie besondere Rumpfbewegungen machen um ein Labyrinth zu enträtseln, während sich normale Kinder auf ihre Augenbewegungen verlassen.

Bei den schielenden Kindern liegt dagegen eine Störung des stereoskopischen Raumsinnes vor, d. h. die Tiefenwahrnehmung aufgrund des beidäugigen Sehens ist beeinträchtigt.

Aufgrund dieser vielfältigen Wechselbeziehungen ist es interessant, einen psychologischen Test, der das räumliche Verhalten (nicht allein den optischen Raumsinn) Gehirngeschädigter untersucht, bei Schielenden anzuwenden.

Als geeigneter Test für unsere Fragestellung erschien uns der Marianne-Frostig-Test, der speziell zu dem Zweck entwickelt wurde, bei hirngeschädigten Kindern das sensomotorische Verhalten und das Raumverständnis zu erforschen.

II. Bisherige Untersuchung mit dem Marianne-Frostig-Test

a) Beschreibung des Tests

Der Test setzt sich aus fünf Aufgabengruppen zusammen:

Aufgabe 1

Zwischen zwei Parallelen ist aus freier Hand eine dritte zu zeichnen.

Die Abstände verringern sich von 2 cm auf 2 mm. (Nr. 1 - Nr. 5)

Zeichnen innerhalb gebogener und gewinkelter Parallelen (Nr. 6 - Nr. 8)

Zwei Punkte sind durch vertikale bzw. horizontale Linien zu verbinden.

(Nr. 9 - Nr. 13)

Innerhalb eines Viereckes sind Punkte durch möglichst gerade Linien zu verbinden. (Nr. 14 - Nr. 16)

Es kommt auf Genauigkeit im Zeichnen an, die von der Kontrolle über die Hand und der Koordination der Augen- und Handmotorik abhängt.

Aufgabe 2

Einfache geometrische Figuren (Quadrat, Dreieck, Stern), die sich überlagern, sind zu benennen und in ihren Umrissen nachzuzeichnen.

(Nr. 1 - Nr. 6)

In einen kräftig gemusterten Grund sind einmal fünf Rhomboide und einmal fünf Ellipsen eingebettet. (Nr. 7 + Nr. 8)

Es kommt auf das Figur- Grund- Verhältnis an, wobei die Wahrnehmung am optischen Material in der Weise tätig wird, daß sie einen Teil davon als Hintergrund zurückschiebt, während sie einen anderen Teil als Figur vor diesem Hintergrund sieht und ihn aus diesem heraushebt. Die Figur-Grund-Beziehung wird in unserem Erleben dauernd aktiv von uns hergestellt und ist vielleicht das wichtigste Ordnungsprinzip auf dem Gebiet der Wahrnehmung. (Ch. Bühler)

W. Metzger charakterisiert das Wesen von Figur und Grund folgendermaßen:

1. die Figur ist begrenzt und daher geformt, der Grund unbegrenzt und ungeformt

2. die Figur bestimmt, fest und gegenstandsartig, der Grund locker und unbestimmt

3. die Figur hervortretend und auffallend; der Grund zurückweichend und unscheinbar, wird oft ganz übersehen.

Diese Kennzeichen des Grundes gelten nur für den Fall, daß er mehr oder weniger ungestaltet ist. Welcher der aneinander grenzenden Feldbereiche Figurcharakter annimmt, bestimmt sich nach Gestaltungsgesetzen, die mit den Gruppierungsgesetzen weitgehend übereinstimmen:

AUFGABE 1

1



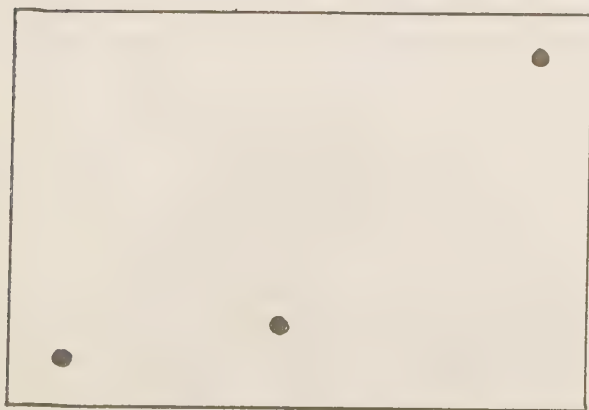
5



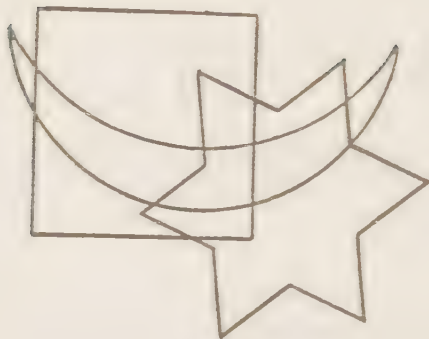
8



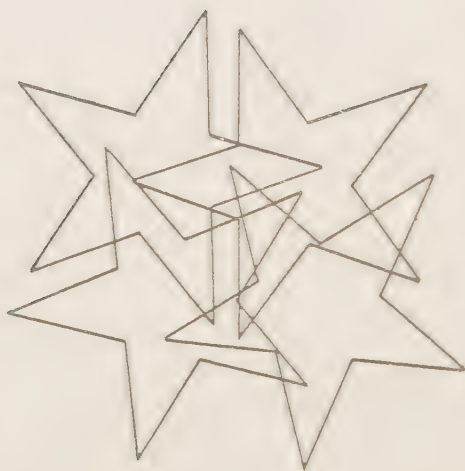
15



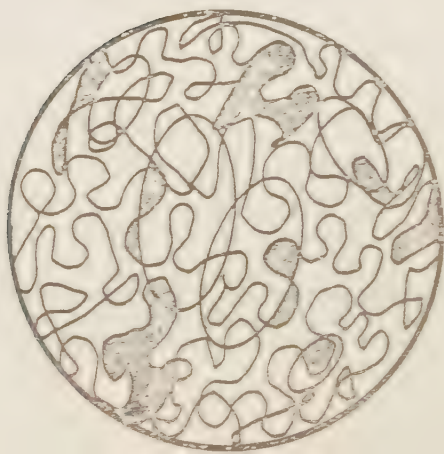
AUFGABE 2



4

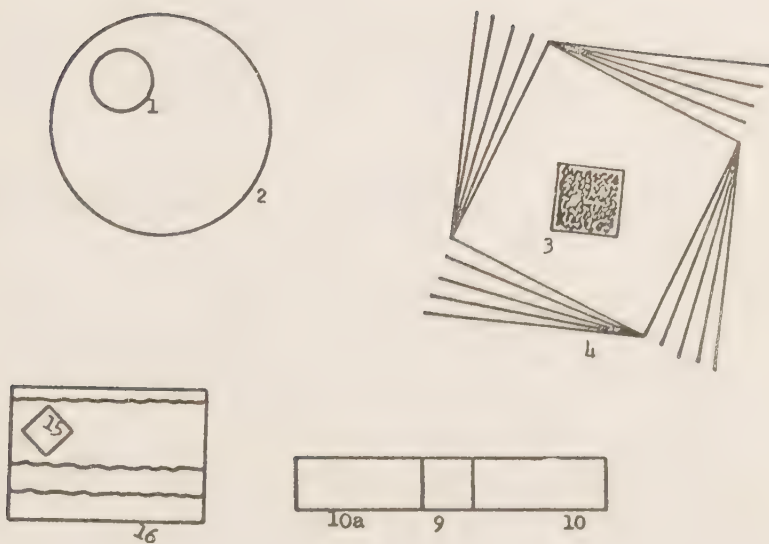


6



8

AUFGABE 3

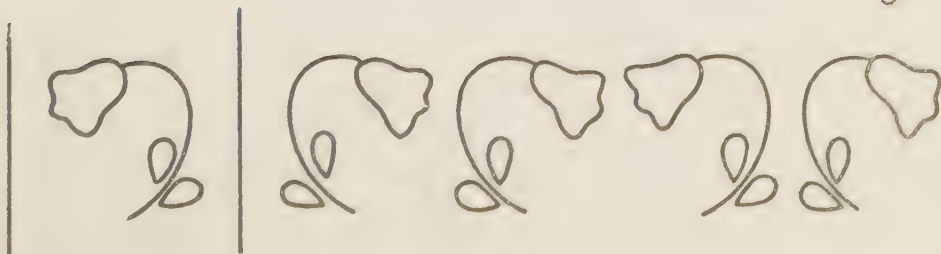


AUFGABE 4

1



5



Zur Figur wird bevorzugt die " geschlossene Phase ", und zwar um so zwingender je kleiner sie ist, darüber hinaus die " Innenseite " von Strichpaaren, Kurven, Winkeln, auch wenn sie nicht völlig geschlossen sind, kurz das Symmetrische und das Ebenbreite, überhaupt die gute, einfache Gestalt.

Aufgabe 3

Quadrate und Kreise müssen herausgesucht werden. Durch verschiedene Stellungen, Größen und Schraffierungen wird ihre Auffindung erschwert.

Aufgabe 4

Ein in einer Reihe fünfmal erscheinender Gegenstand ist einmal in seiner Position verändert. (Nr. 1 - Nr. 4)
Das mit dem ersten Bild in seiner Stellung genau übereinstimmende ist zu suchen. (Nr. 5 - Nr. 8)
Positionsveränderungen sind zu erfassen.

Aufgabe 5

Die in ein Punktemuster eingezeichneten Linien sind in einer damit genau übereinstimmenden Anordnung von Punkten zu wiederholen. Es kommt auch hierbei auf richtige Beziehungen zur " Figur " (=Linienmuster) und zum " Grund " (=Punktemuster) an.

b) Auswahl der Patienten

Gruppe A: Gehirngeschädigte mit den Untergruppen spastische Diplegie, spastische Hemiplegie, Athetose, gemischte Bewegungsstörung, Hydrocephalus mit Diplegie.

Gruppe B: Eine Kontrollgruppe, die den cerebral gelähmten Kindern darin ähnelte, daß sie motorische Störungen hatte von Geburt an oder innerhalb der ersten drei Jahre, die sich aber darin von ihnen unterschieden, daß sie keine Zeichen eines Gehirnschadens aufwiesen.

Gruppe C: Kinder mit verschiedenen Arten von Gehirnschaden aber ohne cerebrale Lähmung.

Innerhalb der Gruppen spastische Diplegie, spastische Hemiplegie und " andere Gehirnschäden " gab es schielende und nicht schielende Kinder. Die Kontrollgruppe enthielt jedoch keine schielenden Kinder und unter den Athetoiden befand sich nur eins mit Strabismus.

c) Resultate

Frostig hat bereits 700 gesunde Schulkinder untersucht um die normalen Punktzahlen zu erhalten, die Ergebnisse jedoch noch nicht veröffentlicht.

Aufgabe 1

Bei den Kindern, die sehr niedrige Punktzahlen bekamen, war es möglich zu unterscheiden zwischen jenen(Athetoide), deren Ausführung mangelhaft war und anderen, die keine Vorstellung zu haben schienen wo die Linien verlaufen sollten. Die meisten Kinder konnten jedoch mit gutem Erfolg eine Linie " in einen Tunnel " zeichnen.

Folgende Anomalien kamen vor:

Statt einer kleinen vertikalen oder horizontalen Verbindungslinie wurde irgendwo in der Nachbarschaft der Punkte gezeichnet.

(Nr. 14 - Nr. 16) Es bestand die Tendenz, dem Rahmen zu folgen, oder die Linien noch außen gegen den Rahmen zu krümmen oder zu biegen, so daß zum Teil einer oder sogar mehrere Punkte ausgelassen wurden. In einigen Fällen wurde sogar eine geschlossene gezeichnet, indem die drei Punkte mit mehr oder weniger gebogenen Linien verbunden oder umgeben wurden.

Wegen der motorischen Störungen bekamen die gehirngeschädigten Kinder niedrige Punktzahlen.

Bei gleichzeitigem Bestehen von Schielen verschlechterten sich die Ergebnisse erheblich, vor allem bei Kindern mit Diplegie.

Aufgabe 2

(Nr. 1 - Nr. 6) Die auffallenste Anomalie beim Zeichnen des Umrisses einer spezifizierten Figur ist die, eine kleiner begrenzte Figur zu machen, z. B. einen Teil eines Sternes abzuschneiden, so daß die " Gestalt " zerstört wird. Diese Verhaltensweise sieht sehr entschieden und sinnvoll aus im Gegensatz zu mehr oder weniger ziellosem Verfolgen der sich überschneidenden Linien. Der Erfolg beruht auf dem Festhalten an einer schon klar definierten Gestalt während des Zeichnens.

(Nr. 7 + Nr. 8) Hierbei erreichten die schielenden Kinder geringere Punktzahlen, so daß versuchsweise geschlossen wurde, Strabismus verstärkte die Schwierigkeiten, versteckte Figuren zu erkennen.

Aufgaben 3 + 4

keine bemerkenswerten Reaktionen

Aufgabe 5

Die Leistung bei dieser Aufgabe wird nur in Bezug darauf bewertet, ob die richtigen Punkte verbunden werden und nicht nach der Genauigkeit der Zeichnung. Aber es muß bemerkt werden, daß die Neigung, Linien zu krümmen oder abzuwinkeln oder sie auf einen Teil des Hintergrundes hin zu ziehen, auch hier in einigen Fällen beobachtet wurde.

Die Formen der Irrtümer wurden folgendermaßen klassifiziert:

1. Eine dem Modell ähnliche Figur wurde produziert, jedoch kleiner und nicht auf die Punkte bezogen.
2. Die Figur ähnelte dem Modell und war auf die Punkte bezogen. Durch Fehleinschätzungen der Länge der Linien war sie jedoch verzerrt, da zu wenige oder zu viele Punkte verbunden wurden.
3. Es entstand eine dem Modell ganz unähnliche Figur. Das beruhte auf einer Kombination von Irrtümern über die ursprüngliche Platzierung, die Beurteilung der Länge usw.

Bei den Aufgaben 1 und 2 trat eine zum Teil sehr deutliche Beziehung zwischen Strabismus und motorischer Störung auf, d. h. bei schielenden Kindern waren die motorischen Störungen stärker als bei nicht schielenden. Das war vor allem bei Kindern mit Diplegie, Hemiplegie und anderen Arten von Gehirnschaden der Fall.

III. Eigene Fragestellung

Der Marianne - Frostig - Test sollte nun gemäß dem Thema der Arbeit zur Beantwortung nachstehender Fragen über das psychologische Verhalten schielender Kinder eingesetzt werden.

Der Begriff " Psychologie " soll im Sinne von Ch. Bühler als " Funktionspsychologie " verstanden werden und sowohl Wahrnehmungsprozesse und Motorik als auch Denkvorgänge und Gefühlsleben einschließen.

1. Gibt es irgendeinen Hinweis für Störungen im psychischen Verhalten? Fallen beispielsweise mangelndes Selbstvertrauen, emotionale Instabilität, geringe Konzentration und kurze Arbeitsspannkraft auf, Merkmale, die von Dunlap als Komponenten des Syndroms " Dyslexie " beschrieben werden? Dieser Punkt ist von Interesse, da immer wieder von einigen Autoren psychische Aspekte des Schielens diskutiert wurden. (Imman, Pugh, Alabaster, Duke Elder, Behrens)

2. Treten motorische Störungen auf, die Ausdruck der beeinträchtigten Augenbewegungen und einer mangelhaften Koordination der Augen - Hand - Motorik sein könnten?

Die Beobachtungen von Haskell über die Leistungen von Schielenden und Nicht Schielenden beim Wechsler Intelligenz Test für Kinder ergaben, daß die Kinder mit Strabismus beim Handlungstest (performance Test) ungewöhnlich schlecht abschnitten, und zwar besonders die mit alternierendem Schielen, was mit der Hypothese übereinstimmt, daß (alternierendes Schielen ein Handicap ist bei der Ausführung visuo- motorischer Aufgaben. Das stimmt überein mit den Untersuchungen von Abercrombie bei Hirnverletzten, unter denen die Schielenden ebenfalls bei drei Handlungstests deutlich schlechter abschnitten.

3. Im Mittelpunkt des Interesses soll das räumliche Verhalten stehen. Aufgrund der einleitend erwähnten mannigfachen Beziehungen zwischen Schielen und cerebralen Schädigungen wäre es denkbar, daß auch bei Schielenden Störungen sichtbar würden, die auf ein gestörtes Raumerleben hinweisen. (Störungen der Richtungsbeziehungen, der Figur - Grund - Beziehungen, des räumlichen Vorstellungsvermögens)

In " Cerebral bedingte Störungen des räumlichen Sehens " gibt K. Gloning einen Überblick über die Formen räumlicher Störungen, die er bei 241 Patienten mit verifizierten Läsionen im Bereiche der Occipitallappen bzw. der angrenzenden parieto - occipitalen Regionen beobachtet hat. Nach Gloning gibt es vier verschiedene Arten cerebral bedingter Störungen des Tiefensehens:

a) Fehlender Tiefeneindruck

Die Patienten sehen alles "flach wie auf einer Photographie" , ver - sagen beim Hering' schen Fallversuch völlig und machen Fehler beim Betrachten perspektivisch gezeichneter Körper. Blickstörungen dominieren nicht, jedoch sind immer Gesichtsfeldausfälle vorhanden. Zum Zustandekommen sind wahrscheinlich beidseitige occipito - parietale Herde nötig.

b) Störungen des Tiefensehens durch hochgradige Gesichtsfeldeinschränkung und gestörte Optomotorik

Beidseitige occipitale Herde, die zu einer röhrenförmigen Gesichtsfeldeinschränkung geführt haben, bewirken bei fehlender Blickstörung keine Störung des stereoskopischen Sehens, da die Patienten deutlich Oculomotorik und Körpermotorik einsetzen. Der auslösende Faktor für ein gestörtes stereoskopisches Sehen scheint die gestörte Oculomotorik zu sein.

c) Balint - Syndrom (Seelenlähmung des Schauens)

hervorgerufen durch eine Aufhebung des Tiefensehens verbunden mit Blickstörungen und Störungen der Aufmerksamkeitszuwendung.

d) Die sog. Raumagnosie (geometrisch optische Agnosie nach Pözl)

Sie ist gekennzeichnet durch die Schwierigkeit oder Unfähigkeit, die räumlichen Beziehungen von Objekten zu erkennen bzw. räumliche Anordnungen und Gegebenheiten wahrzunehmen. Da beim sehenden Menschen dies überwiegend visuell erfolgt, kann man etwas ungenau auch von optisch räumlicher Agnosie sprechen. Dem Patienten mit räumlicher Agnosie ist es unmöglich, Labyrinth zu lösen oder " verschlungene " Linien richtig zu verfolgen. Gesichtsfeldeinschränkung allein bewirkt nie das Bild einer räumlichen Agnosie. Es ist eine Störung der Wahrnehmung und Analyse räumlicher Anordnungen und räumlicher Beziehungen. Für eine räumliche Agnosie sind keine Störungen des Tiefensehens keine sonstigen Sehstörungen oder Gesichtsfeldeinschränkungen Voraussetzung. Sie ist die Störung der cerebralen Auswertung von Informationen aus Sinnesgebieten und daher eine echte Agnosie.

Ist eine Raumagnosie vorhanden, so besteht auch immer eine konstruktive Apraxie, da nicht erfaßte räumliche Anordnungen auch nicht gestaltet werden können.

Die konstruktive Apraxie, die Störung des gestaltenden Handelns, stellt Glonings Meinung nach das Kernstück aller differenzierten "Raumstörungen" des Menschen dar. Sie ist im wesentlichen eine Störung der visomotorischen Koordination auf höchster Ebene. Ihre Strukturanalyse zeigt als Grundstörung eine Richtungsstörung mit konsekutivem Verdrehen in allen Richtungen des Raumes, sowie eine Störung des räumlichen Bezugsetzens einzelner Teile untereinander. Häufig sind auch Fehler durch eine zusätzliche bestehende Vernachlässigung einer Raumnälfte zu finden.

Gloning gibt einen kurzen Überblick über die Entwicklung der Raumbildung:

Beim Menschen beherrscht die relative egozentrische Lokalisation die Raumvorstellung. Jeder erlebt sich als das Zentrum seiner Welt. Die Einordnung der Dinge in den Raum und des eigenen Körperbildes in denselben erfolgt ausschließlich nach dem Gesichtspunkt der egozentrischen Lokalisation. Die kinderpsychologischen Forschungen haben ergeben, daß etwa nach dem 2. Lebensjahr das Tiefensehen und die Vordergrund-Hintergrundbildung abgeschlossen seien. Die Entwicklung der Raumbildung wäre nach K. Bühler folgende:

1. Mundraum = Urraum
2. Greif oder Nahraum
3. optischer Raum durch Fixieren und Blickbewegungen
4. Fernraum durch Gehenlernen

Ein Teil der Untersuchungen beschäftigt sich mit der Lokalisation bestimmter Störungen des optischen Raumerlebens. Grundsätzlich wird je nach Lokalisation ungestörter Hirnleistungen abgelehnt. Durch Läsionen bestimmter Hirnareale werden bestimmte Hirnleistungen in spezifischer Art und Weise verändert und abgebaut, dadurch kommt es zu konstanten klinischen Erscheinungsbildern, die hirnpathologischen oder neuropsychologischen Syndromen entsprechen. Aber die Feststellung des Ortes einer Großhirn-Läsion sagt nichts über die Lokalisation der ungestörten Hirnleistung aus.

In den verschiedenen Syndromen sind meist verschiedene Hirnleistungsstörungen gekoppelt, "reine" Fälle gibt es praktisch nicht. Syndrome, bei deren Vorhandensein konstant eine Läsion bestimmter Hirnareale angenommen wird, nennt man lokalisierbare Syndrome. Aber eine derartige Lokalisation führt nicht in jedem Fall zum Auftreten des entsprechenden Syndroms. Das liegt an der besonders bei Kindern großen Kompensationsfähigkeit des Gehirns.

Möglicherweise lassen die Schielenden beim Frostig-Test Störungen erkennen, die in eine der von Gloning beschriebenen Formen räumlicher Verhaltensstörungen einzuordnen sind.

IV. Auswahl der Patienten

An der Universitäts-Augenklinik Erlangen wurden 43 schielende Kinder im Alter von 5...11 Jahren untersucht. Die Patienten waren teils in stationärer, teils in ambulanter Behandlung. Bei keinem dieser Kinder lag eine cerebrale Schädigung vor.

a) Gesamtzahl : 43

davon: männlich: 28

weiblich: 15

Rechtsh.: 42

linksh.: 1

b) Beginn des Schielens

(soweit anamnestisch zu erfahren)

0...2 Jahre : 6

2...3 Jahre : 5

3...4 Jahre : 4

4...7 Jahre : 2

c) Verteilung der einzelnen Schielformen

Strabismus comitans

c o n v e r g e n t

d i v e r g e n t

unilat. altern.

unilat. altern.

26 14

1 1

(jeweils 1x mit vertic.

Element verknüpft)

Außerdem bestand bei einem Jungen ein Strabismus sursu adductorius des m. obl. inf. .

Das Verhältnis von Strabismus conv. zu Strabismus div. beträgt 20 : 1. (Sonst 10 : 1)

d) Art der Behandlung

stationär: 28

davon vor der Operation: 6

davon nach der Operation: 22

ambulant : 15

e) Binokularer Status

Lebensalter (Jahre):	5	6	7	8	9	10	11	Summe
Gesamtzahl der unters. Fälle:	11	11	10	3	3	1	4	43
davon: Amblyopie	3	3	2					8
exzent. Fixation		3	1	1	1		1	7
anom. Korrespondenz		2	2				2	6
keine Fusion	3	1					1	5

Um vergleichbare Ergebnisse zu bekommen, wurden in der Univ. - Kinderklinik Erlangen 26 Kinder im Alter von 5 bis 14 Jahren getestet. Außerdem wurden in einer Volksschule 62 Kinder im Alter von 8 bis 11 Jahren aus der 3., 4. und 5. Klasse untersucht.

V. Untersuchungsgang

Zunächst wurde eine kurze Anamnese erhoben. (siehe Abschnitt IV)
Ferner wurde vor Beginn des Tests bei den jüngeren Kindern eine Prüfung des Zähl- und teilweise auch des Rechenvermögens vorgenommen, um einen ungefähren Eindruck über die Intelligenz des Kindes zu bekommen.

Die Durchführung des Tests nahm im Durchschnitt etwa 30 Minuten in Anspruch.

Bei allen Kindern wurde jede Teilaufgabe gesondert erklärt, und nie gleichzeitig eine ganze Aufgabengruppe.

Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte nach einem vorgegebenen Punktsystem. Für jede richtig gelöste Einzelaufgabe gab es einen Pluspunkt. Die höchstmögliche Punktzahl betrug 72.

VI. Ergebnisse

Durchschnittliche Punktzahlen:

Alter :	5	6	7	8	9	10	11
Strab.:	61	60	63	62	68	66	70
kein							
Strab.:	60	64	66	69	69	69	71

Aufgabe 1

Den meisten schielenden Kindern gelang es, entsprechend den Vergleichspersonen, die vorgeschriebenen Linien zügig aus der freien Hand zu zeichnen. Insgesamt 6 Kindern gelang es jedoch nicht, innerhalb der Begrenzungslinien zu zeichnen. Bei zweien dieser Kinder bestand eine anomale Netzhautkorrespondenz, bei zwei weiteren Doppelsehen. Ein Kind verband die Punkte bei Nr. 14 - Nr. 16 durch gebogene Linien. Zum Teil wurden die zu verbindenden Punkte nicht exakt getroffen.

Aufgabe 2

a) Kinder ohne Strabismus

Von den insgesamt 88 der nicht schielenden Kinder unterliefen 17 Kindern Irrtümer, die in den meisten Fällen darin bestanden, daß bei Nr. 7 und bei Nr. 8 nur drei oder vier der fünf versteckten Figuren entdeckt wurden. Meistens wurden die kleinsten, unten im Bild eingezeichneten Figuren übersehen. Diese Fehler traten vor allem bei den innerhalb einer Schulklasse getesteten Kindern auf, da sie niemand auf die Fehler hinwies.

Zwei Neunjährige umrandeten allerdings völlig falsche Figuren. Und bei Nr. 9 rutschten zwei Kinder beim Nachzeichnen der Umrissse in andere Figuren. Statt " vier " Sterne glaubten einige Kinder " fünf " zu sehen, da sich ihrer Meinung nach " innen " noch ein fünfter befand.

b) Kinder mit Strabismus

24 der 43 untersuchten Kinder machten Fehler.

Auffallend ist, daß im ersten Teil der Aufgabe, die aus einzelnen Gruppen übereinandergezeichneter einfacher geometrischer Figuren besteht, gehäuft Fehler vorkamen, und zwar bei 11 Kindern jeden Alters. (im Gegensatz zu Frostigs Ergebnissen, wo die schielenden Kinder nur im 2. Teil der Aufgabe versagten.) Im zweiten Teil waren die Ergebnisse noch schlechter.

Nur 19 Kinder lösten die Aufgabe vollständig. 15 Kinder versagten teilweise, d. h. sie konnten nur die großen und in die Mitte platzierten Figuren gegen den Hintergrund erkennen, während die übrigen 9 Kinder dabei völlig versagten und nicht eine der versteckten Figuren erkannten.

Die Ergebnisse stehen in keiner Beziehung zum Alter, jedoch bestehen Beziehungen zum Typ des Schielens:

	vollständig gelöst	ganz oder teilweise versagt
Strab. altern.	11	5
Strab. unilat.	8	19

Offensichtlich haben die Kinder mit alternierendem Schielen bei dieser Aufgabe weniger Schwierigkeiten als die mit Strabismus unilateralis. (Das steht im Gegensatz zu den Vermutungen von Abercrombie und den Untersuchungen von Haskell, wonach Kinder mit variablem Strabismus stärker benachteiligt sein sollen.)

Aufgabe 3 und Aufgabe 4

Bei diesen Aufgabengruppen hatten die Schielenden keine besonderen Schwierigkeiten, nur ein 6 jähriges Kind machte auffallend viele Fehler und hielt ein kleines, schwarzes Quadrat für einen " Ball ". Die Ergebnisse entsprachen sonst in den einzelnen Altersgruppen denen der Vergleichspersonen.

Aufgabe 5

a) Kinder ohne Strabismus

Nur die jüngsten Kinder (5 Jahre) kommen bei den komplizierteren Teilen dieser Aufgabengruppe schlecht zurecht. Der schwierigste Teil der Aufgabe, Nr. 8, wird erst von den 8- bis 9- jährigen Kindern gelöst.

b) Kinder mit Strabismus

Von den insgesamt 43 schielenden Kindern bekamen 18 nur 6 Punkte der möglichen 8 Punkte und größtenteils sogar noch weniger, und zwar einschließlich der 8- jährigen.

Bei einem Teil dieser Patienten bestand keine Fusion, oder eine Amblyopie.

In den meisten Fällen war die gezeichnete Figur dem Modell zwar ähnlich (besonders bei Nr. 7), jedoch durch falsche Einschätzung seiner Größe und Position verändert.

Teilweise schien sogar die " Gestalt " des Modells nicht richtig erfaßt zu werden, wodurch eine völlig verzerrte Figur entstand.

Statt zwei Punkte schräg zu verbinden, bezog ein Kind noch einen dritten Punkt mit ein.

Zusammenfassend können die eingangs gestellten Fragen folgendermaßen beantwortet werden:

zu 1) Ein Hinweis für Störungen im psychischen Verhalten ergab sich nicht stichhaltig.

Bei drei Kindern schien eine auffallend geringe Intelligenz zu bestehen. Sie begriffen die ihnen gestellten Aufgaben kaum und verhielten sich bei der Ausführung äußerst phlegmatisch.

zu 2) Was die motorischen Störungen betrifft, so fielen nur 6 Kinder auf, denen es nicht gelang, innerhalb bestimmter Begrenzungen zu zeichnen.

Es scheint so zu sein, daß die hier gestellten Aufgaben in Bezug auf rein Motorische verhältnismäßig einfach sind.

(im Gegensatz hierzu stehen die bei Schielenden beobachteten Schreibstörungen, die wohl darauf zurückzuführen sind, daß Schreiben höhere Anforderungen an die Motorik stellt.

zu 3) Ganz eindeutig bestehen bei Schielenden Störungen des Raumerlebens.

Etwa 50 % der untersuchten Kinder versagten bei der Figur- Grund-Aufgabe (II b) .

Über ein Drittel hatte Schwierigkeiten mit Aufgabe V, bei der es ebenfalls auf die richtige Figur- Grund- Beziehung und auf räumliches Vorstellungsvermögen ankommt.

Es bestanden Irrtümer betreffs der Länge der Linien und ihrer Position, also Richtungsstörungen. Zum Teil gelang es nicht, die Gesamtgestalt zu erfassen.

VII. Besprechung

Durch unsere Untersuchungen mit dem Marianne - Frostig - Test konnten wir keine Störungen der senso- motorischen Koordination bei den schielenden Kindern nachweisen. Die Kontrolle der Augen über die Hand ist also intakt, solange sich die Vorgänge in unmittelbarer Nähe der Augen abspielen.

Dagegen stellte es sich heraus, daß gut die Hälfte der Schielenden Schwierigkeiten hatte, komplizierte Zeichnungen nach Art von Vexierbildern zu analysieren.

Man kann diese Erscheinung den Störungen des Raumsinnes zuordnen, da man unter der Physiologie des Raumsinnes nicht nur den Aufbau des dreidimensionalen Sehraumes, sondern auch die gegenseitige Zuordnung der Objektpunkte und ihre Integration zu Sehdingen versteht.

Kinderpsychologische Forschungen haben ergeben, daß die Fähigkeit zum räumlichem Sehen auf einer kontinuierlichen Entwicklung beruht, die in frühester Kindheit beginnt. Gewisse Fähigkeiten des Sehens, wie z. B. Formenkonstanz, gelangen erst in späteren Jahren auf den Höhepunkt der Entwicklung.

Das Tiefensehen und die Vordergrund - Hintergrund Bildung sind ungefähr nach dem zweiten Lebensjahr abgeschlossen.

Beim Schielen ist dieser Entwicklungsprozess in irgendeiner Form gestört, sofern das Schielen selbst nicht das Ergebnis eines derart fehlerhaften Entwicklungsprozesses ist.

Die komplizierten Anpassungsvorgänge an die Schielstellung werden mit unseren üblichen Untersuchungsmethoden nur unvollständig erfaßt. Durch Bestimmung der pupillomotorischen Verhältnisse konnte Harms nachweisen, daß die Schielenden ein mosaikförmiges Gesichtsfeld haben, da die retinale Bildhemmung selten ein Auge insgesamt trifft, vielmehr sind beim sensorischen Aufbau des binokularen Sehraumes Gesichtsfeldanteile beider Augen beteiligt. Da diese Gesichtsfeldanteile aber meist nicht entsprechend einer normalen Sehrichtungsgemeinschaft zugeordnet sind und sich die binokularen Richtungsbeziehungen durch eine gewisse Instabilität auszeichnen, muß sich dieser " Funktionswandel " (v. Weizsäcker) auch auf den monokularen Aufbau des Gesichtsfeldes auswirken.

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß bei der üblichen Gesichtsfelduntersuchung die Frage, in welcher Richtung eine dargebotene Prüfmarke erscheint, nicht gestellt wird - nur die objektive Richtung der Prüfmarke wird registriert.

Solange nun in einem Gesichtsfeld bzw. Sehraum einfache Strukturen vorherrschen, wie Geraden, einfache Kreise, wird die sensorische Integration, die in einem (hypothetischen) oberhalb der primären Sehrinde gelegenen Verschmelzungszentrum erfolgt, mühelos auch dann gelingen, wenn im räumlichen Aufbau des Gesichtsfeldes Unregelmäßigkeiten vorkommen. Dies entspricht dem psychologischen Gesetz von der Prägnanz der Gestalt. (Beispiel: ein Kreis wird auch dann als Kreis gesehen, wenn ein Teil seiner Peripherie auf dem blinden Fleck abgebildet wird.)

Sind die einfachen Strukturen aber durch einen mannigfaltigeren Hintergrund getarnt, so stellt ihre Erkenntnis wesentlich höhere Anforderungen an die Integrität des räumlichen Sehfeldaufbaues.

In diesen Punkten bestehen u. B. der wichtigste Unterschied zwischen ungestörtem und verändertem Binokularsehen.

Man könnte diese Störung vielleicht dem Bereich der gnostischen Störungen zuordnen, die in ihrem Wesen ja ebenfalls noch ungeklärt sind.

Denn nach Gloning ist es Patienten mit einer sog. Raum - Agnosie unmöglich, Labyrinth zu lösen oder verschlungene Linien richtig zu verfolgen. Er charakterisiert sie als Störung der Wahrnehmung und Analyse räumlicher Beziehungen, wobei die cerebrale Auswertung von Informationen aus Sinnesgebieten gestört ist.

Es wäre jetzt interessant, den Marianne - Frostig - Test bei einer statistisch verwertbaren Anzahl von Patienten durchzuführen, um eindeutig festzustellen von welchen Bedingungen (binokularer Status, Anamnese, evtl. EEG) ein positives, bzw. negatives Ergebnis bei der Aufgabe II abhängt.

VIII. Zusammenfassung

Mit Hilfe des Marianne - Frostig - Tests, der bei 43 schielenden und bei 88 nicht schielenden Kindern durchgeführt wurde, sollten Störungen im psychologischen Verhalten Schielender untersucht werden.

Dabei wurde keine Beeinträchtigung der senso - motorischen Koordination beobachtet. Das erklärt sich daraus, daß sich die Vorgänge in unmittelbarer Nähe der Augen abspielen und außerdem die Anforderungen an das rein Motorische gering sind.

Dagegen stellte es sich heraus, daß gut die Hälfte der Schielenden Schwierigkeiten hatte, komplizierte Zeichnungen nach Art von Vexierbildern zu analysieren.

Das muß darauf beruhen, daß die Erkenntnis solcher Strukturen besonders hohe Anforderungen an die Integrität des räumlichen Sehfeldaufbaues stellt. Beim Schielenden kommen jedoch im räumlichen Aufbau des Gesichtsfeldes Unregelmäßigkeiten vor.

1. Literatur

1. Smith, Vernon, H. : " Visual disorders and Cerebral Palsy"
Little Clubs Clinics in Developmental Medicine, 1963
2. Douglas, A. : " The Role of Brain Damage in the Aetiology of Squint" Little Clubs Clinics in Developmental Medicine, London 1963
3. Groffman, S. : " Neuro - visual approach to strabismus"
American Journal of Optometry, 1964
4. Siebeck, R. : " Motilitätsstörungen bei infantiler Cerebralparese und verwandten Entwicklungsstörungen"
Bericht der dtsh. Ophth. Gesellsch., Heidelberg 1964
5. Hubel, H. : " Binocular interaction in striate cortex of kittens reared with artificial squint"
Journal of Neurophysiologie 1965
6. Nawratzky, I. : " The electrical response in Retina and occipital cortex following photic stimulation of normal and amblyopic eyes"
American Journal of Ophthalmologie, 1966
7. Stillerman, M. L. : " Electroencephalographic changes in strabismus" American Journal of Ophthal., 1952
8. Abercrombie, M. L. J. : " Perceptual and Visuo - motor Disorders in Cerebral Palsy" Little Club Clinics in Developmental Medicine, 1964
9. Abercrombie, M. L. J. : " Visual perceptual and visuo - motor impairments in a school for physically handicapped children"
Perceptual and motor skills 1964
10. Bühler, Ch. : " Psychologie im Leben unserer Zeit"
München, Zürich 1962
11. Metzger, W. : " Allgemeine Psychologie", 1. Halbband:
" Wahrnehmung und Bewußtsein" Göttingen 1966
12. Dunlap, E. A. : " The role of strabismus in reading Problems"
American Orthoptic Journal, New York, 1966
13. Vaughan, G. : " The Psychiatric Aspect of Squint"
Little Club Clinics in Developmental Medicine, London 1963
14. Haskell, S. H. : " Some observations on the performance of squinters and non - squinters on the W I S C for children"
Perceptual and Motor Skills, Missouta 1965
15. Mikesell, W. H. : " Modern Abnormal Psychology, Beschreibung des WISC, New York 1950
16. Gloning, K. : " Cerebral bedingte Störungen des räumlichen Sehens und des Raumerlebens", Wien 1965
17. Hawkins, E. R. : " An analysis of Strabismic Cases"
British Journal of Psychological Optics, London 1961
18. Harms, H. : " Ort und Wesen der Bildhemmung bei Schielenden"

X. Lebenslauf

Am 8. 10. 1939 wurde ich in Erlangen als Tochter des Dr.-Ing. Gerhard Lühr und seiner Ehefrau, geb. v. Kress, geboren.

Ich wuchs in Oberhausen-Sterkrade (Nordrhein-Westfalen) auf. Am dortigen Städtischen Mädchengymnasium bestand ich am 11. 3. 1959 das Abitur.

Ein Jahr später begann ich an der Universität Münster mit dem Studium der Medizin. Am 18. 4. 1963 legte ich dort die ärztliche Vorprüfung ab.

Aus familiären Gründen wechselte ich dann die Universität und studierte die letzten 5 Semester in Erlangen. Hier bestand ich am 25. 7. 1966 die ärztliche Prüfung.

Ich bin verheiratet und habe zwei Kinder.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hegl, 852 Erlangen, Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 2 29 90
